

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



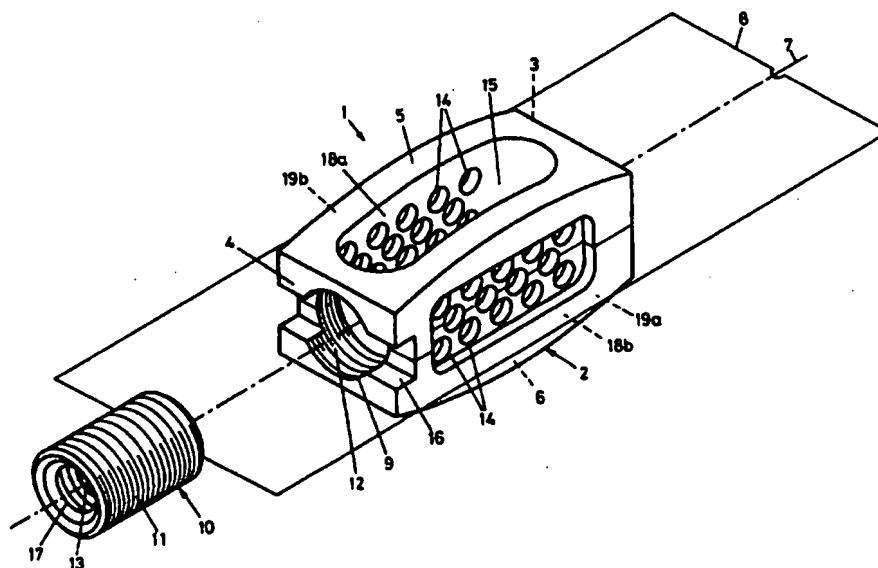
<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>A61F 2/44, 2/46</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 96/27348</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. September 1996 (12.09.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH95/00051</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. März 1995 (08.03.95)</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SYNTHES AG, CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHLÄPFER, Johannes, Fridolin [CH/CH]; Leimen, CH-8750 Glarus (CH). HESS, Martin [CH/CH]; Schützenstrasse 2, CH-4434 Hölstein (CH).</p> <p>(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, G.; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: INTERVERTEBRAL IMPLANT

(54) Bezeichnung: ZWISCHENWIRBEL-IMPLANTAT

(57) Abstract

The proposed implant (1) for an intervertebral space consists of a frame (2) which is closed at the sides but open without restriction at the top and bottom and provided with an anterior lead-in face (3) and a posterior manipulation face (4). The upper (5) and lower boundary (6) of the frame (2) is convex, so that the implant (1) has an overall lens shape in the mid-plane (8) of the frame (2) containing the longitudinal axis (7) of the implant (1). The inner cavity (15) which is open without restriction at the top and bottom can be filled with a compressible material. The posterior manipulation face (4) of the frame (2) is provided with an aperture (9) to allow the introduction of a compression element (10) with which the compressible material contained in the inner cavity (15) can be forced out.



#### (57) Zusammenfassung

Das Implantat (1) für den Zwischenwirbelraum besteht aus einem seitlich geschlossenen, oben und unten durchgehend offenen Rahmen (2) mit einer vorderen Einführungsfläche (3) und einer hinteren Manipulierfläche (4). Die obere (5) und untere Begrenzung (6) des Rahmens (2) ist konvex ausgebildet, so dass das Implantat (1) in der, die Längsachse (7) des Implantats (1) enthaltenden Mittelebene (8) des Rahmens (2) insgesamt eine linsenförmige Gestalt aufweist. Der oben und unten durchgehend offene Innenraum (15) des Implantats (1) ist mit einer komprimierbaren Masse füllbar. Die hintere Manipulierfläche (4) des Rahmens (2) weist eine Öffnung (9) auf, in welche ein Kompressionselement (10) einführbar ist, mit welchem die im Innenraum (15) eingebrachte komprimierbare Masse oben und unten herauspressbar ist.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LU	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MD	Republik Moldau	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
EE	Estland	ML	Mali	UG	Uganda
ES	Spanien	MN	Mongolei	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MR	Mauretanien	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MW	Malawi	VN	Vietnam
GA	Gabon				

## ZWISCHENWIRBEL- IMPLANTAT

Die Erfindung bezieht sich auf ein Implantat, insbesondere für den Zwischenwirbelraum, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Solche Implantate sind hauptsächlich dazu bestimmt, Knochenbrücken an Wirbelkörpern zu fördern und welche nach der Resektion von Diskus bzw. Zwischenwirbelscheibe zwischen Wirbelkörper und Rückgrat angebracht werden.

Es ist bekannt, dass bei Beschädigung einer Zwischenwirbelscheibe diese entfernt und der entstandene Raum mit kortiko-spongiösem Knochen gefüllt werden kann.

Bei dieser Methode werden die Wirbelkörper zuerst weitmöglichst mit Hilfe von Spreizer auseinandergedehnt. Eine Spezialtechnik besteht darin, dass keilförmige Elemente - sogenannte Dilatatoren - zwischen die beiden Wirbelkörper eingeführt werden, um sie schrittweise auseinander zu dehnen. Dabei wird abwechselnd links und rechts jeweils ein Dilatator mit einem 1 mm grösseren Durchmesser von posterior angebracht. Nachdem die grösstmögliche Dehnung erreicht ist, werden die Dilatatoren durch den obengenannten kortiko-spongiösen Knochen ersetzt.

Diese bekannte Technik hat den Nachteil, dass der Knochen schwierig zu handhaben und in die richtige Position zu bringen ist, wobei Korrekturen nahezu ausgeschlossen sind. Ein weiterer Nachteil dieser Technik besteht darin, dass im Zwischenwirbelraum eine rechteckige oder zylinderförmige Aussparung ausgestochen und/oder ausgefräst werden muss, um die Knochenpfropfen zwischen die ursprünglich konkaven Seiten der angrenzenden Wirbelkörper bringen zu können, was umständlich ist und zusätzlich zur Beschädigung der Wirbelkörper führt.

In der WO89/12431 ist ein hohlzylindrisches, allseitig perforiertes Implantat für den Zwischenwirbelraum offenbart, welches mit einem Schraubdeckel von der Manipulierseite her verschliessbar ist. Eine Kompressionswirkung auf allfällig in den Zylinderhohlraum eingebrachte Knochenmasse kann damit nicht ausgeübt werden und zudem würden die kleinen - nur für das Einwachsen des Knochens gedachten - Perforationen ein Auspressen von Knochenmasse verunmöglichen.

In der WO90/000037 ist ein quaderförmiges, allseitig perforiertes Implantat für den Zwischenwirbelraum offenbart, welches einen im Inneren montierten Schrauben/Keil-Mechanismus aufweist, mit welchen oben und unten je 4 Klauen ausgefahren werden können. Um präoperativ Knochenmasse in dieses Implantat einfüllen zu können, müsste zuvor der Schrauben/Keil-Mechanismus demontiert und dann wieder eingebaut werden, was sehr umständlich wäre. Aber auch in einem solchen Fall, könnte die Knochenmasse nicht aus dem Implantat austreten, weil

einerseits die vorhandenen, relativ grossen Schlitzte durch die ausgefahrenen Klauen verschlossen werden und anderseits die kleindimensionierten Perforationen dazu ungeeignet sind.

In der noch unveröffentlichten PCT/CH94/00184 BECKERS ist ein Implantat beschrieben, welches aufgrund seiner spezifischen Form und der Einbringungsart eine äusserst stabile Verklebung zwischen den Wirbelkörpern ermöglicht, ohne dass dabei die Oberfläche der knöchernen Deckplatte der Wirbelkörper beschädigt wird.

Bei diesem Implantat wird von einer bestimmten Form der den Zwischenwirbelraum begrenzenden Deckplatten der beiden angrenzenden Wirbel ausgegangen. In Wirklichkeit variiert aber die Geometrie der Deckplatte von Patient zu Patient. Dadurch gibt es nicht immer einen optimalen Kontakt zwischen dem in das Implantat eingepressten Knochenmaterial und den Deckplatten, was je nachdem die knöcherne Durchheilung verzögern kann. Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Implantat für den Zwischenwirbelraum zu schaffen, bei welchem darin eingeführte Knochenmasse - nach erfolgter Implantation - komprimiert und gegen die angefrischten, vom Knorpel befreiten Deckplatten der anliegenden Wirbel herausgedrückt werden kann. Dadurch wird der bei einer anatomischen Fehlpassung entstandene Hohlraum mit Knochenmasse aufgefüllt.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Implantat, welches die Merkmale des Anspruchs 1, sowie einem Instrument welches die Merkmale des Anspruchs 12 aufweist. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Das in das erfindungsgemässe Implantat einführbare Kompressionselement kann durch ein Werkzeug ergriffen werden, so dass sich bei entsprechender Ausbildung des Implantates relativ mühelos eine externe Kraft und ein Moment über das Kompressionselement auf das Implantat ausüben lässt, die es ermöglicht, das Implantat zusammen mit dem Kompressionselement in den Zwischenwirbelbereich einzubringen, zu entfernen und einzeln oder zusammen zu manipulieren.

Die Vorrichtungen zur Ergreifung durch ein Werkzeug können als Ansatzpunkte derart gestaltet sein, dass eine Rotationskraft und/oder eine axiale Kraft und/oder eine seitliche Kraft auf das Kompressionselement (und über dieses auf das Implantat selbst) ausgeübt werden kann.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Kompressionselementes und des Implantates einem entsprechend konzipierten Instrument sind diese Ansatzpunkte zumindest so gestaltet, dass sie die Ausübung einer Rotationskraft auf das Kompressionselement und auf das Implantat selbst ermöglichen.

Um die Erfindung besser zu verdeutlichen, werden nachstehend einige Beispiele vorteilhafter Ausführungsformen - auf die sich die Erfindung jedoch nicht beschränkt - mit Verweisen nach den entsprechenden Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Implantates mit Kompressionselement;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung eines für die Manipulation des Implantates nach Fig. 1 geeigneten Instrumentes;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Instrumentes nach Fig. 2;.

Fig. 4 einen teilweisen Längsschnitt durch das Instrument nach Fig. 3 im Übergangsbereich zwischen Instrument und Kompressionselement des Implantats;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein im Zwischenwirbelbereich eingeführtes Implantat nach Fig. 1 vor Kompression der Knochenmasse; und

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein im Zwischenwirbelbereich eingeführtes Implantat nach Fig. 1 nach Kompression der Knochenmasse.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Das in Fig. 1 dargestellte Implantat 1 besteht im wesentlichen aus einem seitlich geschlossenen, oben und unten durchgehend offenen Rahmen 2 mit einer vorderen Einführungsfläche 3 und einer hinteren Manipulierfläche 4.

Die Längsachse 7 des Implantates 1 ist die Mittelsenkrechte auf die vordere Einführungsfläche 3 und hintere Manipulierfläche 4. Die Mittelebene 8 des Implantates 1 ist definiert durch die Längsachse 7 des Implantates 1 und die Mittelsenkrechte auf die seitlichen Flächen 19a, 19b des Rahmens 2.

Die hintere Manipulierfläche 4 des Rahmens 2 ist mit einer Öffnung 9 versehen, in welche ein Kompressionselement 10 einführbar ist. Das Kompressionselement 10 ist vorzugsweise eine Schraube mit einem Gewinde 11 und einem Innensechskant 13. Diese Schraube wird vor dem Einführen des Implantates 1 in den Zwischenwirbelraum in die Öffnung 9 eingesetzt.

Der durch die Seitenwände 3, 4, 19a, 19b gebildete Rahmen 2 umschließt einen Hohlraum 15, der mit einer vorzugsweise aus autologem Knochenmaterial bestehenden komprimierbaren Masse



füllbar und nach der Einführung des Implantates 1 in den Zwischenwirbelraum mittels des Kompressionselementes 10 in situ komprimierbar ist.

Die Seitenwände 19a, 19b des in Fig. 1 dargestellten Implantates 1 weisen Perforationen 14 auf, durch welche der Knochen ins Implantat 1 hineinwachsen kann.

Der in der hinteren Manipulierfläche 4 befindliche Querschlitz 16 dient als Vorrichtung zur Ergreifung des Implantates 1 durch ein Instrument. Der dargestellte Querschlitz 16 ermöglicht das Aufbringen eines Rotationsmomentes über das Instrument direkt auf das Implantat 1.

In Fig. 2 ist das Implantat 1 zusammen mit dem Kompressionselement 10 und dem Instrument 20 dargestellt. Das Instrument 20 erlaubt die gleichzeitige Manipulation des Implantates 1 und des Kompressionselementes 10. Das Instrument 20 besteht im wesentlichen aus einer Hülse 21, einem rohrartigen Einsatz 23, einem Handgriff 24 und einem weiteren Einsatz 25. Die Hülse 21 weist eine Vorrichtung 27 auf, die in die Vorrichtung 16 des Implantates 1 hineinpasst. Diese Vorrichtung 16 ermöglicht das Übertragen eines Drehmomentes vom Instrument 20 direkt auf das Implantat 1. Der Einsatz 23 wird in die Hülse 21 eingeschoben und rotationsstabil verbunden. Er weist am vorderen Ende eine Vorrichtung 22 zu einer zug- und druckfesten Verbindung mit der Kompressionsschraube 10 auf

(siehe Fig. 4). Das hintere Ende 28 des Einsatzes 23 weist eine Geometrie auf, die eine rotations-, zug- und druckstabile Verbindung zwischen dem Einsatz 23 und dem Handgriff 24 ermöglicht. die Rotationsstabilität ist durch die beiden Flächen 28a gewährleistet. Zwei ko-laterale, im Handgriff 24 befindliche Kugeln werden beim Aufschieben des Griffes 24 auf den Einsatz 23 in die ko-lateralen Bohrungen 28b hineingedrückt und erlauben somit Zug- und Druckkräfte über das Kompressionselement 10 auf das Implantat 1 anzubringen. Der zweite Einsatz wird erst eingeschoben, wenn die Vorrichtung 22 schon in das Kompressionselement 10 eingeklickt ist. Er drückt die Vorrichtung 22 auseinander und verhindert auf dies Art ein Lösen der Verbindung, wenn die Kräfte in der Längsachse des Implantates 1 auftreten. Der in Fig. 2 dargestellte zweite Einsatz 25 weist zuvorderst einen 6-Kant 26 auf, der in den 6-Kant des Kompressionselementes 10 eingeschoben wird. Dieser 6-Kant 26 erlaubt ein Ein-, bzw. Ausdrehen des als Schraube ausgebildeten Kompressionselementes 10 und ermöglicht somit ein Komprimieren der Füllmasse im Implantat 1. Der Einsatz 25 wird durch ein kleines in Fig. 3 gezeigtes Handrad 29 bedient.

In Fig. 3 ist das Instrument 20 in montiertem Zustand mit dem Einsatz 25 im Eingriff und dem montierten Handrad 29 dargestellt.

In Fig. 4 ist der untere Teil des Instrumentes 20 unmittelbar vor dem Einklicken seines spannzangenähnlichen, mit mindestens einem Schlitz versehenen Endes 23 in das Kompressionselement 10

dargestellt. Nach dem Einklicken wird der Einsatz 25 soweit in den Einsatz 23 eingeschoben bis der 6-Kant 26 vollständig in den 6-Kant 13 des Kompressionselementes 10 eingedrungen ist. In dieser Position verhindert der Einsatz 25 ein Zusammendrücken der Spannzange 22. Dank dem Flansch 17 kann nun die Verbindung zwischen Instrument 20 und Kompressionselement 10 Kräfte in der Längsrichtung des Implantates 1 aufnehmen. Wenn einmal mit dem Instrument 20 verbunden, kann das Kompressionselement 10 mit Hilfe des Einsatzes 25 gegenüber dem Instrument 20 gedreht werden. Wie schon erwähnt, ist das Instrument 20 selbst über die Vorrichtung 27 rotationsstabil mit dem Implantat 1 verbunden. Dadurch wird es nun möglich, das Kompressionselement 10 mittels des Einsatzes 25 in das Implantat 1 einzudrehen und somit die Füllmasse zu komprimieren und durch die Öffnungen 18a, 18b in der oberen und unteren konvex ausgebildeten Begrenzung 5, 6 des Rahmens 2 gegen die Deckplatten 130 der oben und unten angrenzenden Wirbelkörper 100 zu drücken.

Die Verbindung zwischen dem in den Fig. 2 und 3 gezeigten Instrument 20 und dem in allen Figuren dargestellten Implantat 1 wird wie folgt hergestellt:

- Einklicken der Spannzange 22 in das Kompressionselement 10
- Einschieben des Einsatzes 25 bis dessen 6-Kant 26 vollständig im 6-Kant 13 des Implantates 1 verschwunden ist;
- Einführen der Vorrichtung 27 des Instrumentes 20 in die Vorrichtung 16 des Implantates 1;
- Einführen des Kompressionselementes 10 in das Implantat 1

bis dessen vorderster Teil bündig mit der Innenseite des Rahmens 2 des Implantates 1 ist.

Jetzt kann je nach Bedarf das Implantat 1 oder das Kompressionselement 10 mit dem Instrument 20 manipuliert werden: Einführen, Rotieren und Komprimieren. Die Verbindung ist derart gestaltet, dass mittels des Instrumentes 20 vor allem Momente um und Kräfte in der Längsachse 7 auf das Kompressionselement 10 und über das Kompressionselement 10 auf das Implantat 1 ausgeübt werden können. Die vorzugsweise aus autologem Knochen bestehende Masse wird erst nach der Verbindung des Instrumentes 20 mit dem Implantat 1 und vor der Einführung des Implantates 1 in den Bandscheibenraum eingefüllt.

Anhand der Fig. 5 und 6 soll nun erläutert werden, wie die Füllmasse komprimiert und in den Hohlraum zwischen Implantat 1 und Knochen gepresst wird. Vorgängig werden die Implantate 1 in Querlage von posterior links und rechts an der Dura 110 vorbei mittels des Instrumentes 20 eingeführt (pro zu fusionierendes Wirbelsäulensegment zwei Implantate) und anschliessend um deren Längsachse 7 aufgerichtet werden. Nach anterior werden sie durch den restlichen Annulus 120 der Bandscheibe gehalten. Nach posterior werden sie in der Regel durch ein zusätzliches posteriores Pedikelfixationssystem stabilisiert. In den Fig. 5 und 6 ist eines dieser beiden Implantate 1 nach Einführung und Aufrichtung dargestellt. Das Kompressionselement 10 ist in der Fig. 5 noch in der Ausgangsstellung, d.h. es ist soweit eingedreht, dass das Implantat 1 über das Kompressionselement

10 mittels des Instrumentes 20 manipuliert werden kann, ohne die Füllmasse bereits zu komprimieren. Um die Übersichtlichkeit zu wahren, ist das fest mit dem Implantat 1 verbundene Instrument 20 nicht gezeichnet worden. Die in den Fig. 5 und 6 dargestellten anatomischen Strukturen zeigen eine gewisse Diskrepanz zwischen der oberen und unteren Begrenzung 5 und 6 des Implantates 1 und den Deckplatten 130 der angrenzenden Wirbelkörper 100. Das Ziel ist es nun, das Kompressionselement mittels des Einsatzes 25 soweit einzudrehen, bis die oben und unten austretende Füllmasse 82 den Hohlraum 81 zwischen Implantat 1 und Knochen aufgefüllt hat.

In Fig. 6 ist das Implantat 1 nach dem Eindrehen des Kompressionselementes 10 dargestellt. Der Hohlraum 81 ist mit der ausgetretenen Füllmasse 82 komplett gefüllt.

Patentansprüche

1. Implantat (1), insbesondere für den Zwischenwirbelraum, bestehend aus einem seitlich geschlossenen, oben und unten durchgehend offenen Rahmen (2) mit einer vorderen Einführungsfläche (3) und einer hinteren Manipulierfläche (4), dadurch gekennzeichnet, dass

A) die obere (5) und untere Begrenzung (6) des Rahmens (2) konvex ausgebildet ist, so dass das Implantat (1) in der, die Längsachse (7) des Implantats (1) enthaltenden Mittelebene (8) des Rahmens (2) insgesamt eine linsenförmige Gestalt aufweist;

B) der oben und unten durchgehend offene Innenraum (15) des Implantats (1) mit einer komprimierbaren Masse füllbar ist; und

C) die hintere Manipulierfläche (4) des Rahmens (2) eine Öffnung (9) aufweist, in welche ein Kompressionselement (10) einführbar ist, mit welchem im Innenraum (15) eingebrachte komprimierbare Masse oben und unten herauspressbar ist.

2. Implantat (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (9) derart ausgebildet ist, dass das Kompressionselement (10) unidirektional in Richtung der Längsachse (7) nach der vorderen Einführungsfläche (3) bewegbar ist.

3. Implantat (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (9) mit einem Innengewinde (12) versehen ist, um ein rotationssymmetrisches Kompressionselement (10) mit entsprechendem Aussengewinde (11) aufzunehmen.

4. Implantat (1) nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich ein Kompressionselement (10) umfasst.

5. Implantat (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt  $P = F \cdot T \cdot O^{-1}$  aus Querschnittsfläche  $F$  der Öffnung (9), der maximal möglichen Eindringtiefe  $T$  des Kompressionselement (10) in den Innenraum (15) und dem Reziproken der Summe der Flächen beider Öffnungen (18a, 18b) in der oberen und unteren Begrenzung (5, 6) des Rahmens (2) einen Wert von 0,5 bis 1,5 mm, vorzugsweise von 0,6 bis 0,9 mm ergibt.

6. Implantat (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kompressionselement (10) Mittel (13) aufweist, vorzugsweise in Form eines Innensechskantes, über welche ein Rotationsmoment ausgeübt werden kann.

7. Implantat (1) nach einem der Ansprüche 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kompressionselement (10) Mittel (17), vorzugsweise in Form einer Bohrung mit Absatz, aufweist, über die Kräfte ausübbar sind.

8. Implantat (1) nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass die hintere Manipulierfläche (4) Mittel (16) aufweist, vorzugsweise einen Querschlitz, über welche ein Rotationsmoment ausübbar ist.

9. Implantat (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (9) Mittel (12) aufweist, vorzugsweise ein Gewinde, über die Kräfte in der Richtung der Längsachse (7) auf das Implantat (1) ausübbar sind.

10. Implantat (1) nach einem der Ansprüche 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Implantat (1) und das Kompressionselement (10) Mittel (16) aufweisen - vorzugsweise in Form eines Querschlitzes in der hinteren Manipulierfläche (4), eines Gewindes (12) in der Öffnung (9), einer Bohrung mit Absatz (17) im Kompressionselement (10) kombiniert mit einem Innensechskant (13) am Ende der Bohrung - über die das Implantat (1) und das Kompressionselement (10) simultan mittels eines Instrumentes (20) manipulierbar sind.

11. Implantat (1) nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche der Öffnungen (18a, 18b) in der oberen und unteren Begrenzung (5, 6) des Rahmens (2) zwischen 40



und 60 %, vorzugsweise 45 und 55 % der in der Mittelebene (8) liegenden gesamten Querschnittfläche des Implantates (1) beträgt.

12. Instrument (20) zur Manipulation des Implantates nach einem der Ansprüche 4 - 11, dadurch gekennzeichnet, dass es folgende Teile umfasst:

A) eine Hülse (21) die Mittel aufweist, vorzugsweise Nocken (27) über welche ein Moment um die Längsachse (7) des Implantats (1) ausübbar ist;

B) zwei konzentrisch ineinander greifende in die Hülse (21) eingeschobenen Einsätzen (23) und (25), die beide über Mittel (22) und (26) derart mit dem Kompressionselement (10) verbindbar sind, dass mittels des einen Einsatzes (23) Kräfte in Richtung der Längsachse (7) und mittels des anderen Einsatzes (25) Momente um die Längsachse (7) ausübbar sind.

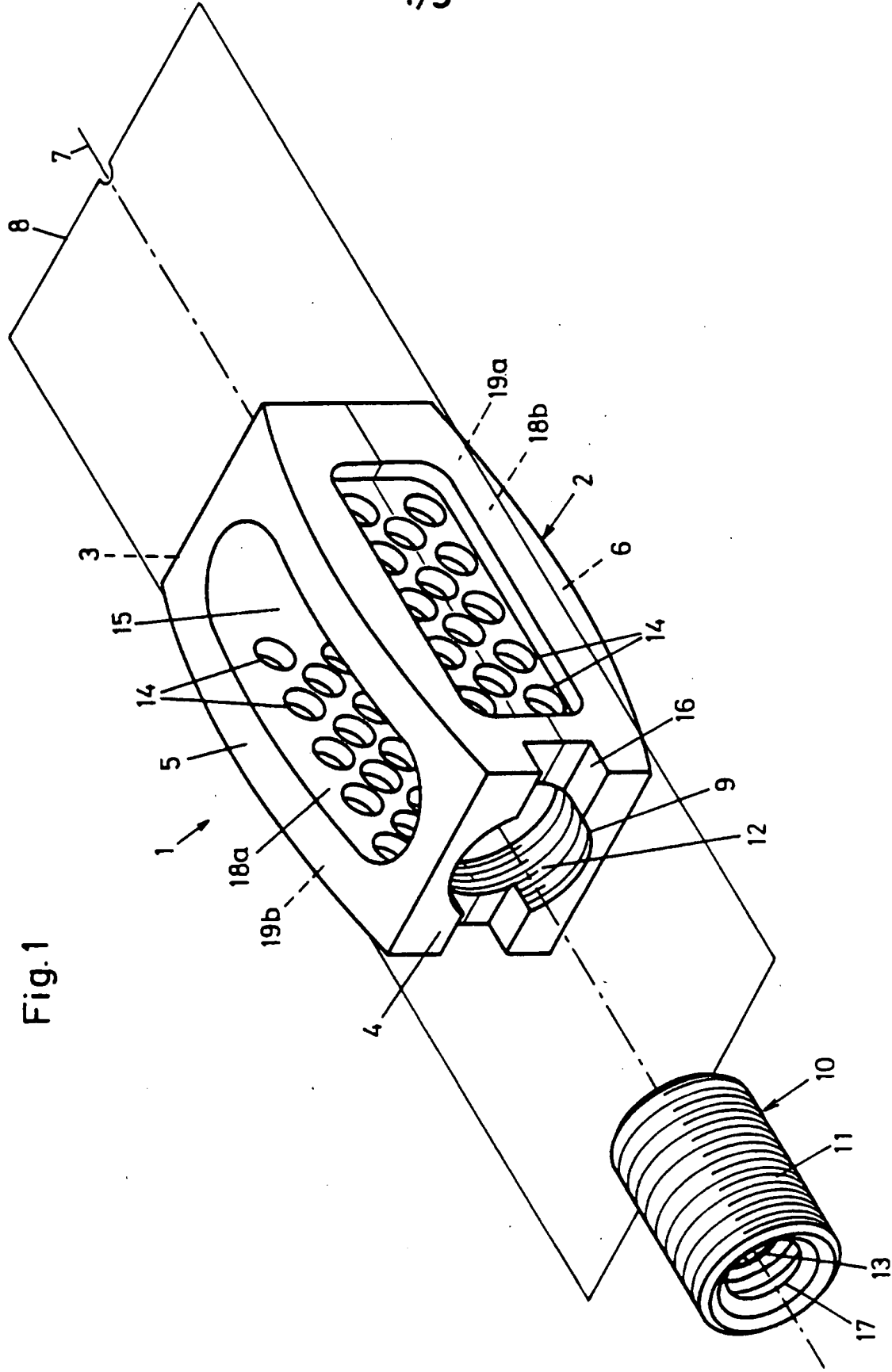
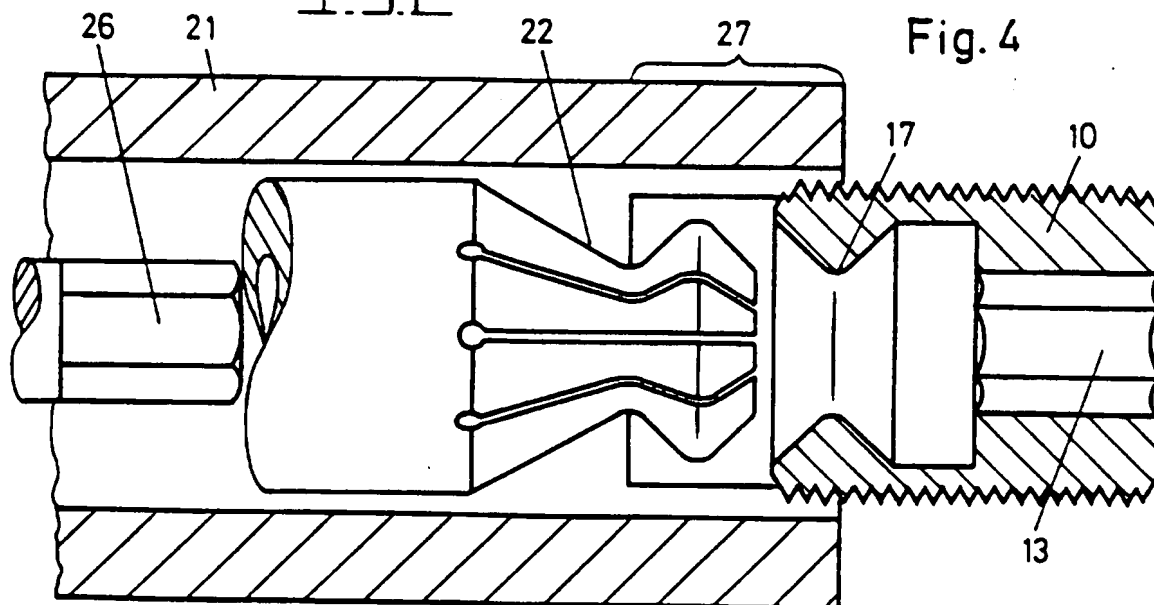
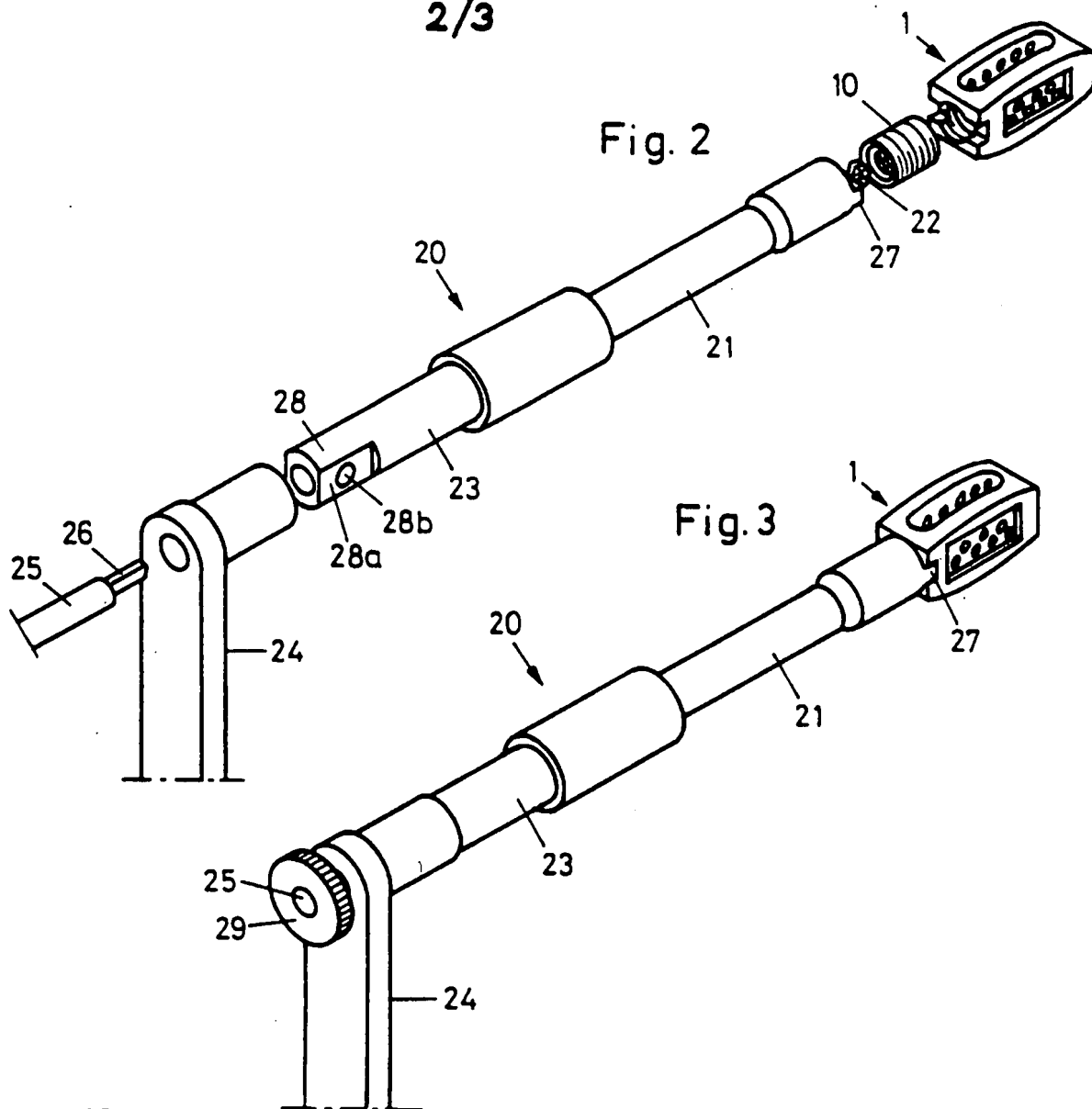


Fig. 1

2/3



ERSATZBLATT (REGEL 26)

3/3

Fig. 5

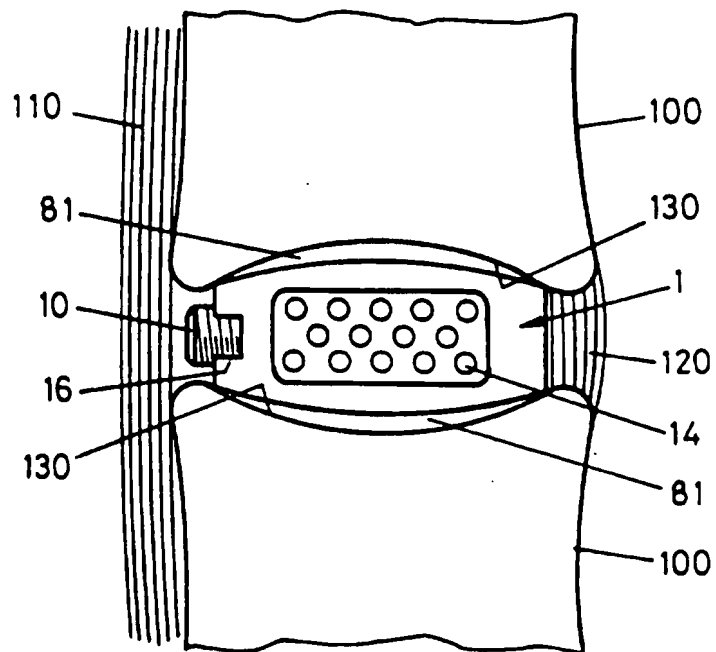
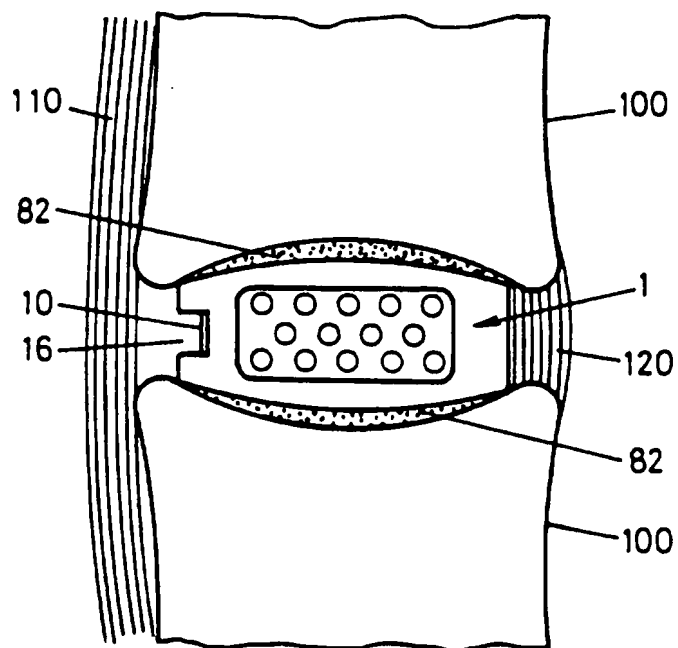


Fig. 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/CH 95/00051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61F2/44 A61F2/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC:

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5 147 402 (BOHLER) 15 September 1992 see abstract; figure 1 ---	
A	US,A,4 834 757 (BRANTIGAN) 30 May 1989 see abstract; figure 1 ---	
A	WO,A,92 14423 (MADHAVAN) 3 September 1992 ---	
A	DE,U,94 07 806 (AESCULAP) 14 July 1994 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \* A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \* L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \* T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \* X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \* Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* &\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 1995

Date of mailing of the international search report

23. 11. 95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Papone, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Appl. No.

PCT/CH 95/00051

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5147402	15-09-92	AT-T- 110250 DE-D- 59102631 EP-A- 0489684	15-09-94 29-09-94 10-06-92
US-A-4834757	30-05-89	US-A- 4743256 AU-B- 614609 AU-B- 3436389 DE-A- 3876909 EP-A, B 0307241 JP-T- 3503133 WO-A- 8909035 US-A- 4878915	10-05-88 05-09-91 16-10-89 04-02-93 15-03-89 18-07-91 05-10-89 07-11-89
WO-A-9214423	03-09-92	US-A- 5171278 AU-B- 1454192 EP-A- 0571555 JP-T- 6504704 US-A- 5390683	15-12-92 15-09-92 01-12-93 02-06-94 21-02-95
DE-U-9407806	14-07-94	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter nales Aktenzeichen

PCT/CH 95/00051

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 A61F2/44 A61F2/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,5 147 402 (BOHLER) 15.September 1992 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	
A	US,A,4 834 757 (BRANTIGAN) 30.Mai 1989 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	
A	WO,A,92 14423 (MADHAVAN) 3.September 1992 ---	
A	DE,U,94 07 806 (AESCULAP) 14.Juli 1994 -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen und der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentanmeldung

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\* 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegehen ist (wie ausgeteilt)

\* 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\* 'Z' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentanmeldung ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 1995

Abgeschlossenheit des internationalen Recherchenberichts

23. 11. 95

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Papone, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 95/00051

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-5147402	15-09-92	AT-T- 110250	15-09-94
		DE-D- 59102631	29-09-94
		EP-A- 0489684	10-06-92
-----			
US-A-4834757	30-05-89	US-A- 4743256	10-05-88
		AU-B- 614609	05-09-91
		AU-B- 3436389	16-10-89
		DE-A- 3876909	04-02-93
		EP-A, B 0307241	15-03-89
		JP-T- 3503133	18-07-91
		WO-A- 8909035	05-10-89
		US-A- 4878915	07-11-89
-----			
WO-A-9214423	03-09-92	US-A- 5171278	15-12-92
		AU-B- 1454192	15-09-92
		EP-A- 0571555	01-12-93
		JP-T- 6504704	02-06-94
		US-A- 5390683	21-02-95
-----			
DE-U-9407806	14-07-94	KEINE	
-----			